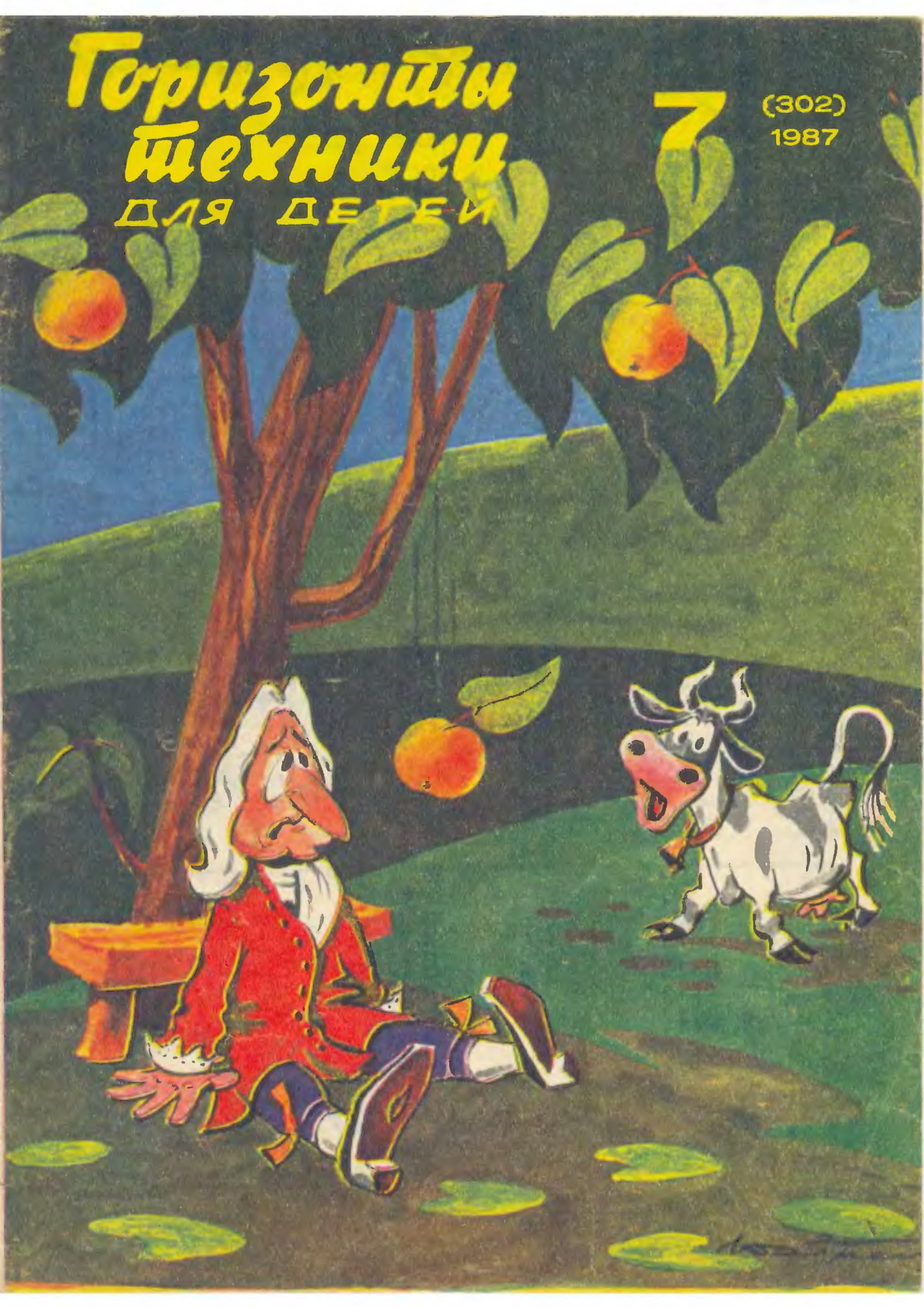
Горизонты техники для детей

7
(302)
1987



ВЕСЕЛАЯ СТРАНИЧКА

КРОССВОР 1

Кроссворд составил и нарисовал московский школьник Олег Бухин, а помогала ему младшая сестра Ксения.

По горизонтали: 2 — крупное хищное животное, 4 — небольшое животное с иглами на теле, 8 — река и штат в США, 10 — насекомоядное млекопитающее, живет под землей, 12 — южная водная птица с розовым оперением, 14 — хвойное дерево с длинными иглами, 17 — хищная морская рыба, 18 — хищное животное с длинным пушистым хвостом, 20 — крупный хищник с полосатой шкурой, 22 — однолетнее растение из семейства тыквенных, 24 — музыкальный клавишный инструмент.

По вертикали: 1 — остров, омывается Северным Ледовитым и Атлантическим океанами, 3 — горный массив в Восточной Африке, 5 — африканское животное с очень длинной шеей и длинными ногами, 6 — поражение в шахматной игре, 7 — река в Южной Америке, 9 — домашнее животное, 11 — лесной зверек-грызун с пушистым хвостом, 13 — животное из семейства оленей с крупными ветвистыми рогами, 15 — хищный зверек с ценной шелковистой шерстью, 16 — река в Европе, 19 — длинноногая перелетная птица, 21 — атмосферный осадок в виде небольших ледяных шариков, 23 — труслив как...

РЕБУС

СОГЛАСНО ЗАДАННОЙ ПРОГРАММЕ

— Нет, мне и в голову не пришло, что меня хотят украсть. Просто один из них, тот, кого называли Бегемотом, хлопнул меня по плечу и приказал идти вперед.

— Что заставило тебя выполнить приказ?

— Он не противоречил моей программе.

— А что было дальше?

— Пройдя 127 метров, я, подчиняясь следующей команде, повернул направо.

— Где вы остановились?

— У дома № 3 на улице Огородного пугала. Там мы поднялись на пятый этаж и вошли в квартиру.

— В квартире кто-нибудь был?

— Нет, она была пустая.

— А что дальше?

— Человек по прозвищу Бегемот отвел меня в угол. Я его послушался.

— Почему?

— Его команда не противоречила моей программе.

— Сколько времени ты простоял в углу?

— Два часа двадцать две минуты.

— А потом?

— В 18 часов 54 минуты пришел мужчина по прозвищу Поросенок. Войдя в помещение, он уселся на диван и закурил сигарету. И тут я вмешался в первый раз.

— Каким образом?

— Я рассеял в воздухе химическое вещество, которое при соприкосновении с дымом вызывает раздражение слизистых оболочек. Глаза начинают слезиться, люди давятся, кашляют...

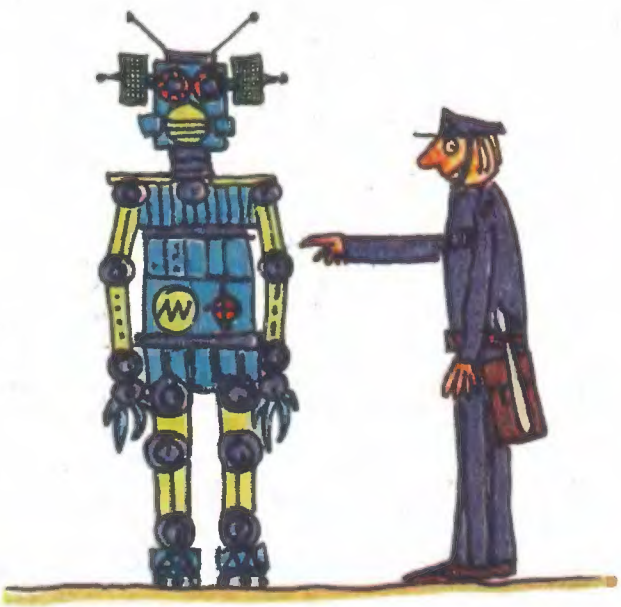
— Почему ты так поступил?

— Согласно заданной программе.

— Ну, и что?

— В 19.30 я отправился в кухню и приготовил ужин. Мне удалось подать его не раньше 20.09, поскольку пришел некто по прозвищу Сардель-ка и пришлось сделать дополнительно салат. Людям предложенные мною блюда не понравились, они потребовали на ужин мяса. Я отказался выполнить их требование.

— На каком основании?



— Перед сном не следует употреблять тяжелую пищу.

— А они?

— Бегемот побежал на кухню к холодильнику, но не сумел открыть его, так как, действуя по программе, я подключил корпус холодиль-

ника к источнику электроэнергии. Тогда Поросенок предложил сбегать в магазин. Но не сумел.

— Что же ты сделал?

— Заблокировал электрический замок у входных дверей.

— Почему ты так поступил?

— В соответствии с программой, которая предписывает мне заботиться о правильном образе жизни человека.

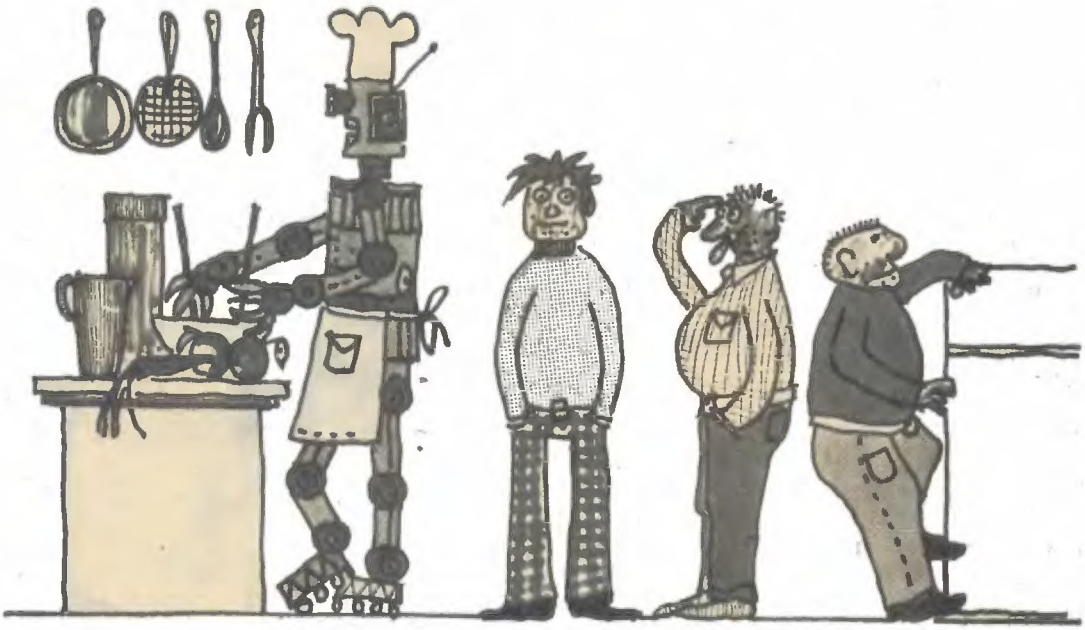
— Ну, и какова была реакция твоих подопечных?

— Поросенок снова попытался закурить, но я выпустил в воздух добавочную порцию раздражителя.

— Догадался ли кто-нибудь из них, что приступы кашля связаны с этим?

— Нет.

— И ни в чем тебя не подозревали?



— Нет.

— А удалось ли тебе их убедить в преимуществах предложенного рациона?

— Бегемот еще трижды безуспешно пытался открыть холодильник, а Поросенок двадцать восемь минут бился у закрытых дверей. В 21 час 17 минут Сарделька сдался и стал есть морковный салат. К нему присоединились все остальные. С уборкой и мытьем посуды я справился к 22 часам.

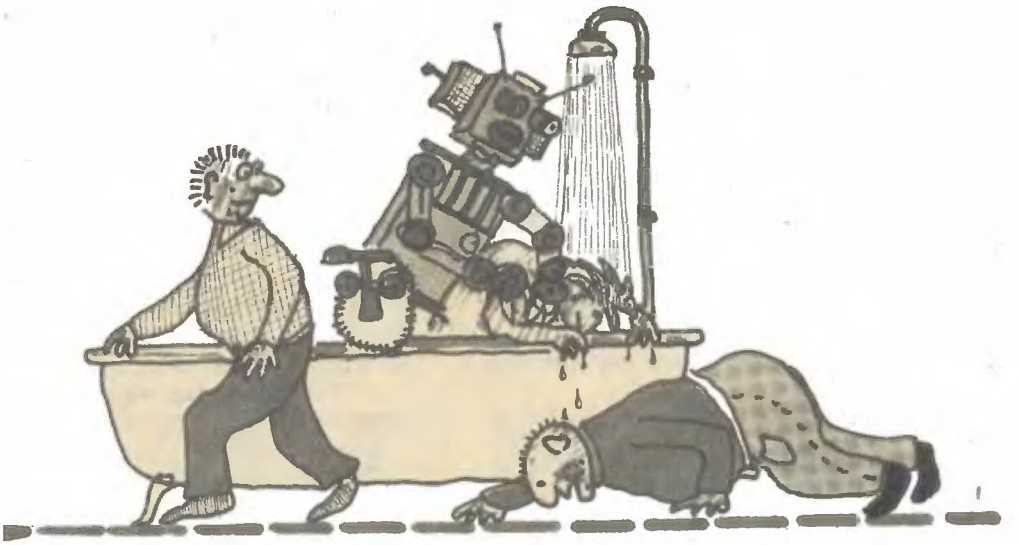
— Как развивались дальнейшие события?

—Я занялся приготовлением ванны для Поросенка, когда тот неожиданно заявил, что идет домой. Я, конечно, не допустил этого.

— Почему?

— Взрослые люди должны спать восемь часов в сутки, лучше всего с 22.00 или 23.00 до 6.00 или 7.00 утра. В момент попытки уйти была четверть одиннадцатого, Поросенок не успел бы доехать до дому, принять ванну и лечь спать вовремя. Мою решимость задержать его усиливал и тот факт, что он большой любитель плотно поесть. Оставшись без надзора, он сразу нарушил бы рациональное питание.

— Нельзя ли расценить твои действия как посягательство на личную свободу человека?



— По-моему, нельзя. Ни один из находившихся в квартире не пытался по-настоящему освободиться.

— Что ты имеешь ввиду?

— В доме действует видеотелефон. Если бы люди, которых я обслуживал, чувствовали себя пострадавшими, то могли в любой момент связаться с милицией. Сигнал, поданный из отделения милиции, отключает все мои программы.

— Но ведь о милиции не могло быть и речи!

— Почему же?

— Да потому, что они тебя украли.

— Я находился об этом в полном неведении и не испытывал никаких неудобств. Поросенок слегка сопротивлялся, когда я его раздевал перед купанием, но мне казалось, что все это не всерьез, и лишь сейчас я узнал, что „посягал на свободу личности". Я занялся мытьем Поросенка, и тогда его приятели набросились на меня. Товарищ лейтенант, я вешу семьсот пять килограммов. Разве они могли со мной справиться? Уложив в постель Поросенка, я принялся за остальных.

— Говорят, что ты обращался с ними очень жестоко.

— Это неправда. Может, на меня жаловался Бегемот: мне пришлось вытаскивать его из-под стола. Именно в тот момент я убедился, что все это — своеобразная игра. Люди любят странные развлечения.

— После этого ты выключил свет, а у Поросенка отобрал сигареты?

— Так точно. Не мог же я без конца прибегать к раздражителям. Никто не сумел бы заснуть.

— Как прошла ночь?

— Спокойно. Я несколько раз заглядывал в спальню.

— Вот именно. Пострадавший по прозвищу Сарделька говорит, что это была самая ужасная ночь в его жизни.

— Я действовал по программе.

— Рассказывай дальше.

— Первым проснулся Бегемот. Еще не было шести, и я велел ему спать.

— Он послушался?

— Да. В семь часов утра началась гимнастика.

— Как отнеслись к ней люди?

— Не хотели заниматься все вместе, но меня это не обескуражило. Сначала я делал упражнения с Бегемотом. Он толстяк и должен заниматься гимнастикой общего типа. Я показал ему разные движения, и мы повторили их несколько раз. Затем последовал холодный душ. За это время его приятели оделись и принялись открывать двери.

— Замок по-прежнему не работал?

— Конечно, я же накануне заблокировал его.

— И ты занялся следующим из них?

— Вот именно. Поросенком. Я его раздел, заставил сделать утреннюю гимнастику, умыться, и после массажа снова одеться.

— Остался один Сарделька.

— С ним у меня не было никаких затруднений.

— Хочешь сказать, что он не сопротивлялся?

— Да, пожалуй.

— В котором часу вы вышли из дома?

— После завтрака. В 7.45 Бегемот заявил, что ему пора на работу. Я быстренько приготовил завтрак: манную кашу на воде и сухарики с медом.

— И они не возражали?

— Нет, съели все.

— Итак, вы вышли из квартиры и...

— Бегемот стал бегом спускаться по лестнице. Я, конечно, задержал его, ведь бегать по лестнице опасно. Мы спустились все вместе вниз, причем мне то и дело приходилось останавливать людей: они по пути принимались за разные рискованные гимнастические упражнения.

— С этой задачей ты, видимо, справился довольно легко.

— Конечно, у меня в распоряжении тридцать манипуляторов, и каждый действует, как правая рука человека.

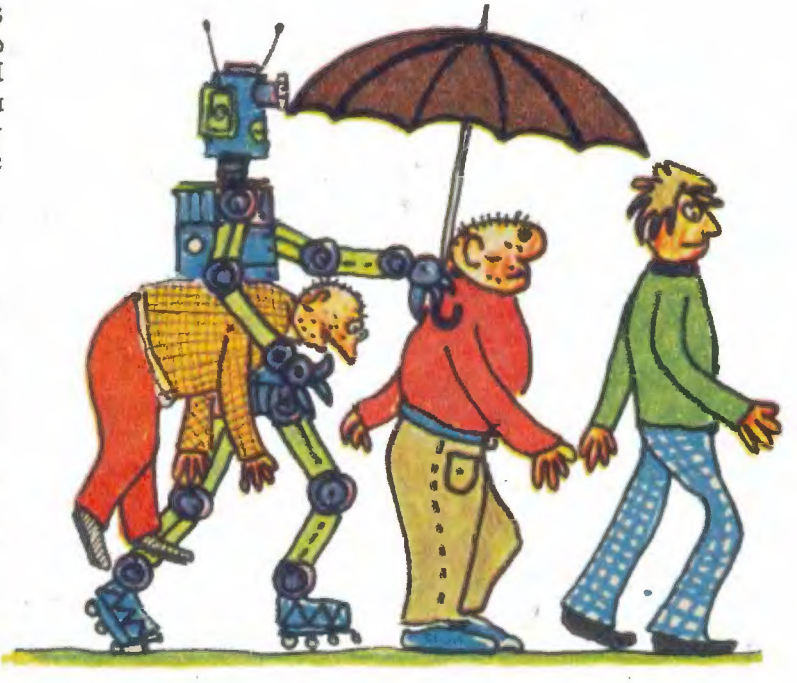
— А как вели себя твои подопечные на улице?

— Сарделька заявил, что очень торопится, так как не может опаздывать на работу. Хотел даже побежать, но я не позволил: он мог бы вспотеть и простудиться. Затем Поросенок сказал, что работает на другом конце города и лучше всего отпустить его одного. Я снова не согласился.

— Но почему же?

— Городок небольшой. Идя вместе с нами, Поросенок опоздал бы на работу не больше, чем на 5—10 минут. А если бы я отпустил его, он, наверняка, забежал бы в ближайшее кафе и позавтракал еще раз, а это было противопоказано.

— Ты задержал также и пытавшегося скрыться Бегемота?



— Да, но я сделал это в соответствии с установками программы и для его собственной пользы. Я объяснил Бегемоту, что беспокоюсь о его здоровье и не позволю причинять себе вред. „Сначала, — сказал я им, — мы проводим на работу Сардельку, и там, на месте, я вручу работникам столовой тщательно разработанную для него индивидуальную диету. Потом пойдем в учреждение, где работает Бегемот, и, наконец, займемся Поросенком“.

— Как люди приняли твое предложение?

— Сначала сказали, что хотят разойтись по домам. Я решительно воспротивился этому — ведь они должны вовремя прибыть на работу. Затем Сарделька прикинулся больным, нуждающимся в помощи врача. Я был уверен, что он вполне здоров и должен идти с нами. А потом, если будет нужно, я сам поговорю с врачом.

— Ну, и что ты услышал в ответ?

— Люди вели себя нелогично. Пошептались между собой, и Сардель-ка сказал: „Ну, ладно. Двум смертям не бывать, одной не миновать.“ И мы пришли сюда, в милицию, где мне сказали, что я задержал трех опасных преступников.

ЮЛИЯ НИДЕЦКАЯ

Проверь, чем отличается правый рисунок от левого (10 деталей).

ФОКУС ПОКУС

Збышек знал много интересных фокусов и головоломок. Однажды он предложил своим друзьям такую задачу:

— Возьмите вот эти две геометрические фигуры и соедините их так, чтобы получилась пирамида с треугольными гранями. Кстати, матема-

тики называют ее правильной остроконечной пирамидой.

— Подумаешь, тоже мне сложность! — возразил Сташек. — У каждой из твоих фигур по пять граней, значит возможности их соединения ограничены, тем более, что фигур всего две.

— Ну, что же, если все так просто, берись за дело, — предложил Збышек.

Сташек с уверенным видом стал подгонять фигуры друг к другу. При этом из них складывались всевозможные комбинации, но ни разу не вышла пирамида.

— Да ну тебя, — рассердился Сташек. — Ты нас просто-напросто дурачишь. Твоя задача не решается.

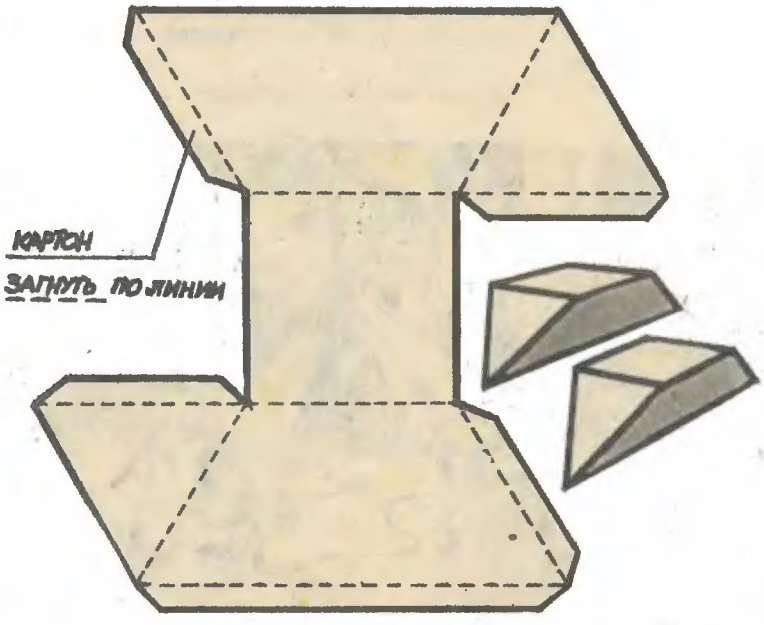
Не говоря ни слова, Збышек забрал фигуры и одним неуловимым движением собрал из них правильную пирамиду с треугольными гранями. Потом также быстро разъединил их.

— Видите, — заметил он, — я и не думал вас обманывать.

Несмотря на то, что все ребята своими глазами видели, как Збышек сложил пирамиду, никому не удалось этого повторить.

* * *

Как Збышек сложил пирамиду.



Сташек был прав: существует очень немного вариантов соединения двух геометрических тел, особенно, если они одинаковой формы. Тем не менее, Збышек предложил ребятам непростую задачу. В этом вы можете убедиться на собственном опыте. Сделайте по рисунку „заколдованные“ фигуры из картона или плотной бумаги. (Изготовление фигур из дерева оказалось бы слишком сложным).

Решение задачи показано на другом рисунке: прикладывают друг к другу квадратные грани фигур, а затем их поворачивают в любую сторону на 90°.

ВАШ МАГ

БЕСЕДЫ О МОТОРИЗАЦИИ

ТРЕХКОЛЕСНЫЙ РЕКОРДСМЕН

Многих из вас интересуют разного рода рекорды, устанавливаемые на нестандартных — странных — машинах. Расскажем об одном из них. В этот раз речь пойдет о нетипичном рекорде, который превзошел результаты, полученные много лет назад. Речь идет о трехколесном гоночном автомобиле, сконструированном и построенном в Чехословакии. Создатель машины, по случаю отмеченного в прошлом году 100-летия моторизации, решил побить прежние рекорды средней скорости трехколесных автомобилей в течение 12- и 24-часовой езды и добиться минимального времени на дистанции 1000 км.

Много лет назад такие состязания разыгрывались по классу трехколесных автомобилей с двигателями рабочим объемом 350 см³. Самого лучшего результата — средней скорости немного более 46 км/ч — добился в 1930 году француз Леруа. Конечно, этот рекорд долго бы не продержался, но такие состязания больше не проводились. А жаль, ведь трехколесные автомобили просты по конструкции и довольно дешевы, что немаловажно для участников соревнований. Правда, эти машины не позволяют развивать ошеломляющие скорости — главным образом из-за небольшой мощности двигателя (впрочем, они вообще не могут превысить скорости 150 км/час, так как по сравнению с четырехколесными автомобилями менее надежны при быстрой езде), но вызывают у води-

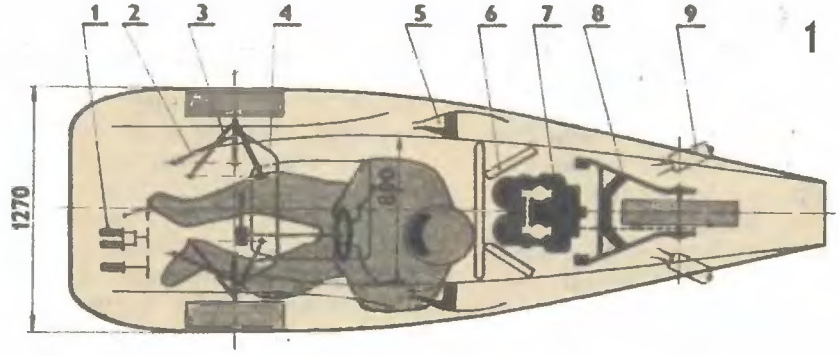


Рис. 1. Горизонтальный разрез трехколесного автомобиля: 1 — двухконтурная тормозная система; 2, 3, 4 — элементы передней подвески; 5 — вход воздуха, проходящего через радиатор; 6 — радиатор; 7 — двигатель; 8 — амортизирующая подвеска; 9 — выхлопная труба.

телей-соперников горячие спортивные страсти.

Трехколесный автомобиль-рекордсмен (рис. 2 и 3) имеет очень интересную конструкцию. Его каркас изготовлен из тщательно сваренных стальных трубок. Для привода служит классический двухтактный мотоциклетный двигатель фирмы „Ямаха". У машины два цилиндра общим объемом 350 см³. При степени сжатия 6:1 и 9000 об/мин его мощность достигает 46 кВт. Двигатель установлен перед одиночным задним колесом, благодаря чему обеспечен легкий привод. Поскольку двигатель охлаждается жидкостью, непосредственно перед ним установлен радиатор (рис. 1).

Я уже сказал, что гоночные трехколесные автомобили дешевы. Но почему? Да потому, что в них можно использовать многие типовые элементы, взятые от малолитражных автомобилей. Например, для автомобиля-рекордсмена, о котором мы говорим, элементы передней подвески, барабанные тормоза передних колес и топливный бак взяты от „Трабанта". Передние же колеса — от польского „Фиата-126П". Двигатель — как уже было сказано — типовой мотоциклетный; от мотоцикла и заднее колесо. Только кузов машины специальный, легкий, массой около 10 кг. Он целиком снимается с трубчатого каркаса, а надевается только тогда, когда водитель примет полулежачую позу за рулем. Она не слишком-то удобна. Поэтому чехословацкий водитель Ярда Куньский через 19 часов, 9 минут и 55 секунд отказался от дальнейшей езды. Но за это время он успел побить два мировых рекорда. За 12 часов он проехал 738,134 км, таким образом средняя скорость составила 65,542 км/ч. Трассу 1000 км он преодолел за 15 часов 28 минут и 7 секунд со средней скоростью 65,061 км/ч.

Как видите, скорости не высокие, но для настоящих спортсменов и они могут быть достаточными. Во время подобных состязаний, даже на малом трехколесном мотоцикле, можно чувствовать себя ничуть не хуже, чем водитель автомобиля, участвующего, предположим, в 24-часовых ралли Ле-Ман. (Ле-Ман — город на северо-западе Франции.) Ведь в обоих случаях борьба со временем — такая же.

ЕЖИ БОРКОВСКИЙ

Ответы на кроссворд, составленный Олегом Бухиным.
По горизонтали: 2 — лев, 4 — ёж, 8 — Миссисипи, 10 — крот, 12 — фламинго, 14 — сосна, 17 — акула, 18 — лиса, 20 — тигр, 22 — арбуз, 24 — рояль.
По вертикали: 1 — Гренландия, 3 — Килиманджаро, 5 — жираф, 6 — мат, 7 — Амазонка, 9 — собака, 11 — белка, 15 — соболь, 16 — Дунай, 19 — аист, 21 — град, 23 — заяц.

Решение ребуса: Строим космические корабли.

НЕСКОЛЬКО КОРОТКИХ БЕСЕД О ФИЗИКЕ

Всегда и везде сопутствует нам явление гравитации, или всемирного тяготения (название „гравитация" происходит от латинского слова „gravitas", что означает „вес"), которое заключается во взаимном притяжении тел. Этим свойством обладает каждое тело по отношению к другим телам, находящимся в его окружении. Физики говорят, что тела создают в окружающем их пространстве гравитационное поле, характеризуемое силами притяжения.

Как гласит молва, Ньютон, наблюдая падение яблока с дерева, сформулировал в 1687 году закон всемирного тяготения: „Каждые два тела взаимно притягиваются с силой F, прямо пропорциональной произведению их масс $m_1 \cdot m_2$ и обратно пропорциональной квадрату расстояния между их центрами". Закон можно записать в виде формулы:

$$F = G\frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

где G — постоянная гравитационная.

Разумеется, яблоки всегда каждую осень падали согласно закону всеобщего тяготения. Наверное и до Ньютона многие люди, сидя под яблоней и приглядываясь к падению яблок, задавали себе вопрос: „Почему яблоко падает?" Но лишь Ньютон (всего около 300 лет тому назад) дал на него ответ: „Падает потому, что его притягивает Земля".

Живя на Земле, мы всегда находимся в ее гравитационном поле и постоянно наблюдаем притяжение ею разных тел — они падают на Землю. Если тело имеет свободу движения, то под действием силы земного притяжения падает, совершая равномерно ускоренное движение с постоянным ускорением. Его называют ускорением свободного падения: $g = 9{,}81$ м/с². Вес тела — это не что иное, как сила притяжения его Землей.

$P = mg$, где m — масса тела.

С силой притяжения мы встречаемся буквально на каждом шагу. Да, да! Когда мы ходим, то преодолеваем силу притяжения. Каждый шаг, каждый отрыв ноги от Земли — преодоление силы ее притяжения. Так же, как всевозможные прыжки. Чем больше разбег и сильнее толчок, тем длиннее прыжок. Но мы всегда возвращаемся на Землю. Всегда ли? А спутники и космические ракеты?

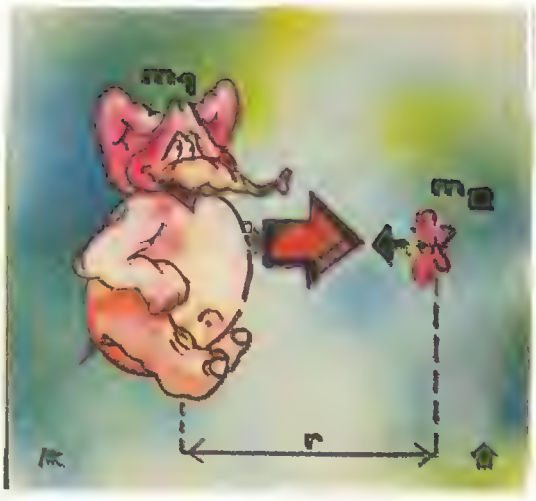
Спутник Земли — тело, свободно вращающееся вокруг матери-планеты. Существуют естественные спутники, к ним относится Луна, а уже около 30 лет — и искусственные. Ведь Земля притягивает не только тела, находящиеся на ее поверхности. Луна вращается вокруг Земли, хотя и находится на расстоянии от нее в 384 тысячи километров. Сила земного притяжения Луны играет роль центробежной силы. Чтобы вывести тело на околоземную орбиту или „вынести" его за пределы притяжения нашей планеты, ему нужно сообщить очень большие скорости, называемые космическими.

Первая космическая скорость нужна для того, чтобы тело, запущенное с Земли, двигалось вокруг нее по орбите. Эта скорость составляет 7,9 км/с. Вторая космическая скорость составляет 11,2 км/с. Это скорость выхода из гравитационного поля (т.е. области притяжения Земли). Следо-

вательно, при такой скорости возможен полет в межпланетное пространство. Все чаще мы смотрим по телевидению передачи о космических экспедициях. Почему космонавты ведут себя так странно: не ходят, а плавают в кабине космического корабля? Почему, например, завтрак уходит у них из-под рук, прежде чем успевают его съесть? Вы, видимо, знаете: результат отсутствия силы притяжения, так называемое состояние невесомости — одна из проблем при пребывании в космосе.

Другая проблема — перегрузка — состояние, в котором космический корабль (а значит и находящийся в нем человек) разгоняется с ускорением, превышающим земное ускорение, к которому мы привыкли. При перегрузке человек, сидящий в кресле, находится под действием силы, прижимающей его к креслу.

Но необязательно лететь в космос, чтобы испытать на себе ощущение невесомости и перегрузки. Такое же ощущение испытывают экипаж и пассажиры самолета во время взлета и посадки. Вы можете пребывать в невесомости, хоть и очень кратко, в скоростном лифте или в автомобиле во время езды по шоссе с „горками“ и „спусками“, если машина идет на высокой скорости.



Когда мы говорим о взаимном притяжении тел, то подразумеваем, что не только Земля притягивает, например, яблоко, но и яблоко притягивает Землю. Вместе с тем мы всегда видим падение разных тел на Землю, а не наоборот. Почему? Ответ дает формула, описывающая закон всемирного тяготения. Эффект притяжения зависит от массы тел, воздействующих друг на друга. Масса яблока ничтожно мала по сравнению с массой Земли, поэтому „падение“ Земли на яблоко для нас незаметно.

Свойством притягивать другие тела обладает не только Земля. Так, благодаря силе притяжения, планета Юпитер „удерживает“ возле себя несколько больших и довольно много небольших спутников. Земля и другие планеты нашей солнечной системы вращаются вокруг Солнца. Тоже благодаря силам притяжения.

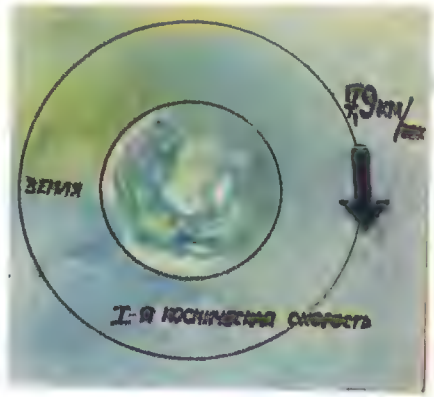
Закон всемирного тяготения говорит четко, что каждые два тела взаимно притягиваются. Можно вычислить, что, например, два железнодорожных вагона на расстоянии 10 м притягиваются друг к другу с силой в несколько сот микроньютонов. Неудивительно, что мы этого не замечаем: такая сила слишком мала даже для того, чтобы разорвать паутину. А вот силы взаимного притяжения

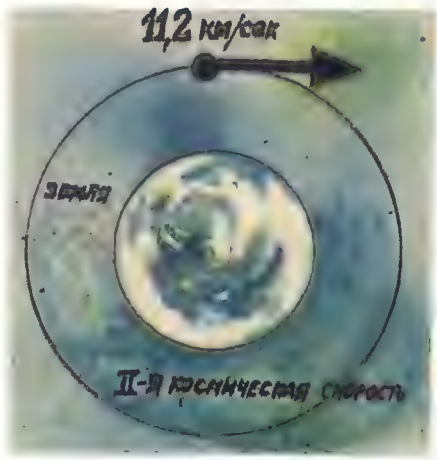
небесных тел огромны, так как очень велики их массы. Например, сила притяжения между Луной и Землей составляет несколько сот тераньютонов. (Тераньютон — 10^{12} — триллион ньютонов.)

Закон всемирного тяготения многократно проверен экспериментально. Он позволяет точно рассчитать траектории небесных тел и обнаруживать новые тела. Согласно этому закону была, например, открыта планета Нептун. При наблюдениях за движением планеты Уран было установлено отклонение ее от траектории, которую ей „предписывал" за-

кон всемирного тяготения. В качестве возможного объяснения была выдвинута гипотеза, что отклонение вызывает какая-то другая, пока не известная планета. По величине отклонения траектории Урана вычислили время ее оборота, траекторию и положение на определенный момент времени. Вскоре астрономы в указанном месте открыли ранее не замеченную слабо светящуюся планету. Потому-то и говорят, что планету Нептун открыли на кончике пера.

В заключение подумаем, почему человек на Луне передвигался как кенгуру — очень большими шагами. Правы те из вас, кто решит сравнить массы нашей планеты и ее спутника. Масса Луны меньше, чем Земли, по-





этому Луна притягивает находящиеся на ней тела с меньшей силой. А следовательно, на Луне при таком же усилии человек делает бо́льшие шаги, а прыжки — длиннее и выше.

БОЖЕНА ГОСТКОВСКАЯ

УГОЛОК ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

СТРОИМ КОСМИЧЕСКИЕ КОРАБЛИ

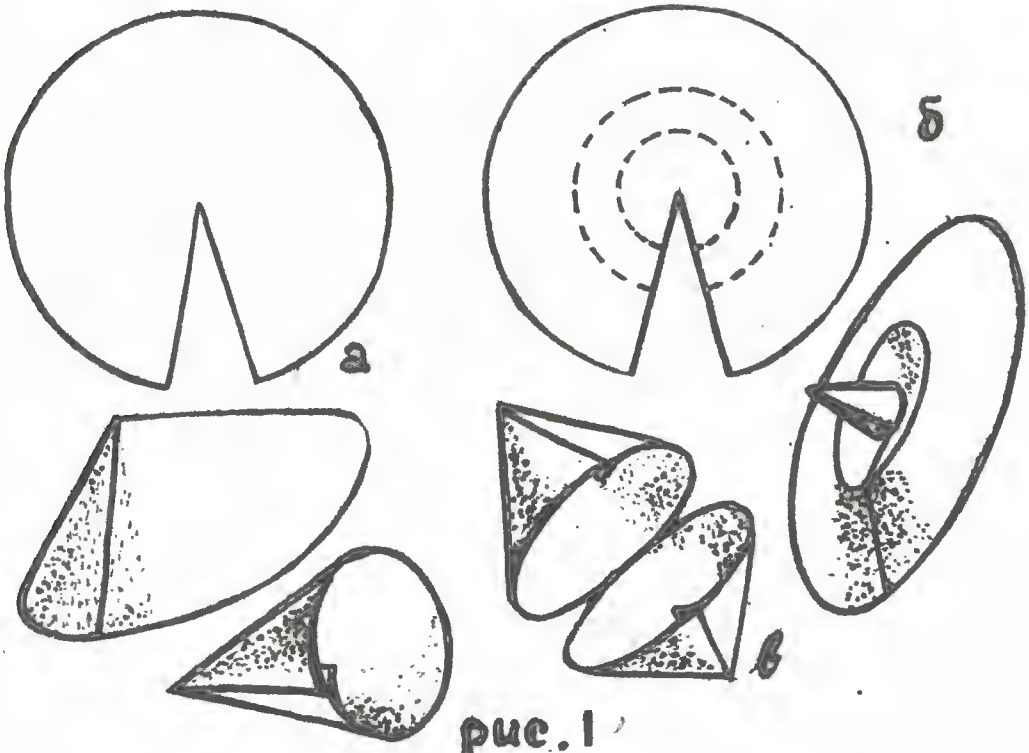


рис. 1

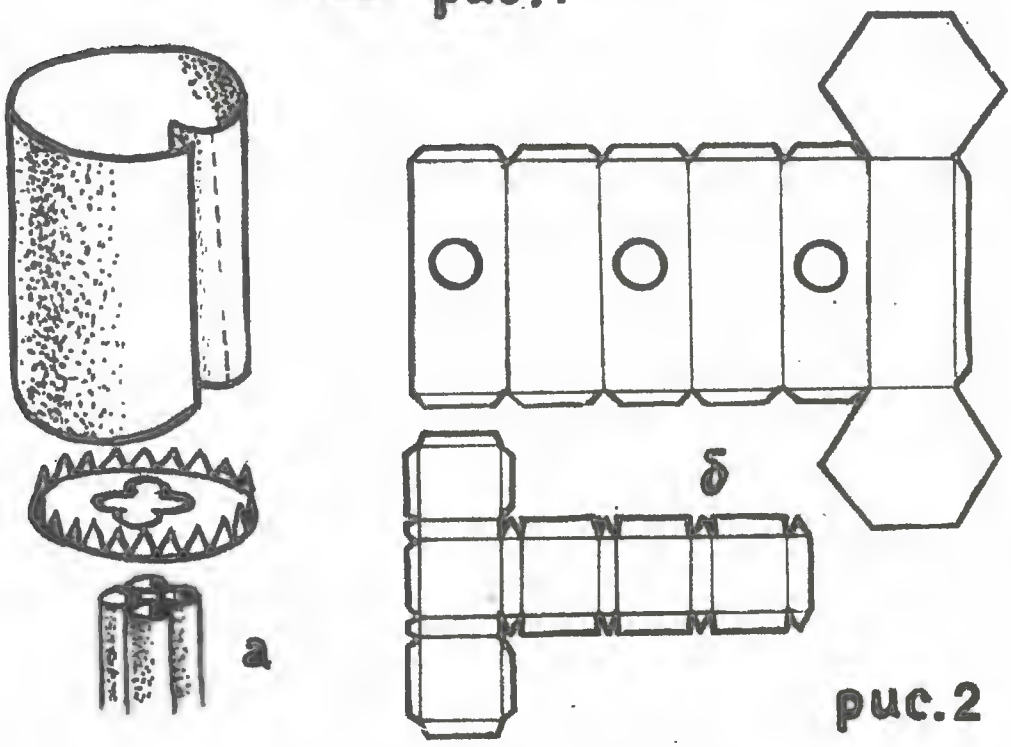


рис. 2

Обычная чертежная бумага — прекрасный материал для начинающего конструктора. Конусы, цилиндры, призмы, пирамиды, смонтированные вместе, плюс ваша фантазия... и перед вами макет космического корабля будущего. Это может быть и просто спутник связи, и космическая электростанция, преобразующая солнечную энергию в электрическую, корабль для межгалактических туристических поездок, научно-исследовательский корабль для поиска внеземных цивилизаций, космическая транспортная инспекция и др.

На рисунке 1 вы видите краткие схемы изготовления простых геометрических тел. Для того, чтобы получить конус (рис. 1а), вырежем из бумаги круг, надрежем его до центра (либо вырежем из него сектор) и склеим края надреза между собой. Если вам нужна более сложная форма, такая как, например, представленная на рисунке 1б, то на бумажном круге следует сделать насечки (см. штриховые линии). Для этого вместо карандаша в циркуль надо вставить рейсфедер. Осторожно продавив бумагу, он оставит линии, по которым можно выгнуть предложенную форму. Полученные конусы можно склеить вместе (см. рис. 1б).

Изготовление цилиндров и геометрических тел, имеющих плоские грани, как на рисунке 2 (а, б), больших сложностей не вызовет. Мы хотим ограничиться лишь одним замечанием: для того, чтобы бумага легко и без искривлений сгибалась, в местах будущих изгибов следует сделать насечки. Для этого проведите по линии изгиба тупым кончиком ножниц с помощью линейки.

Сложные, разнообразные по формам и их сочетанию космические летательные аппараты представляют вам полную свободу для компоновки в единую конструкцию различных геометрических тел. Некоторые варианты макетов космических кораблей представлены на рисунке 3.

Советуем выполнять эту работу не в одиночку, а с одноклассниками или друзьями, вместе можно придумать более интересную конструкцию, легче выполнить задуманное.

АЛЕКСАНДР САВЕНКОВ

Фотография от А до Я

ДИАФРАГМА ОБЪЕКТИВА И ВЫДЕРЖКА ЗАТВОРА

На фотопленке, находящейся в фотоаппарате, возникает скрытое изображение (которое можно увидеть лишь после проявления пленки). Оно — результат проецирования на поверхность пленки (через объектив фотоаппарата) достаточно светлого оптического изображения. Проецирование продолжается определенное время. Причем, время и освещенность изображения тесно связаны между собой.

Время проецирования — выдержку — устанавливают затвором, а освещенность регулируют, изменяя величину отверстия диафрагмы.

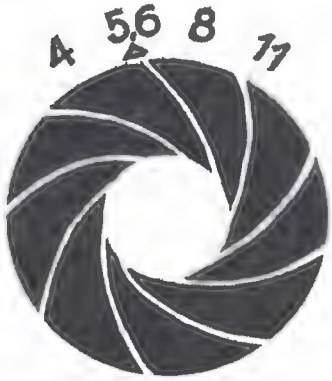
Сначала нужно выбрать надлежащие условия экспонирования. Например, если изображение очень светлое, выдержка должна быть короткой, а если темное — ее следует соответственно увеличить. В обоих случаях можно получить идентичные по освещенности фотоснимки, т.е. после проявления, говоря обычным языком, их почернение будет одинаковым (у них будет одинаковая оптическая плотность).

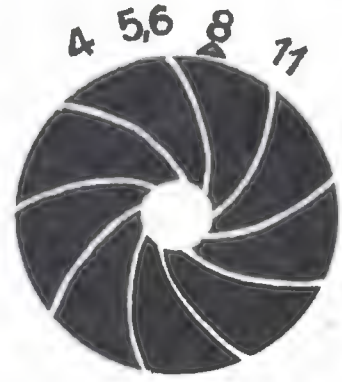
Оба фактора (освещенность проецируемого изображения и время проецирования) можно взаимно компенсировать: короче выдержка — больше отверстие диафрагмы, меньше отверстие диафрагмы — больше выдержка.

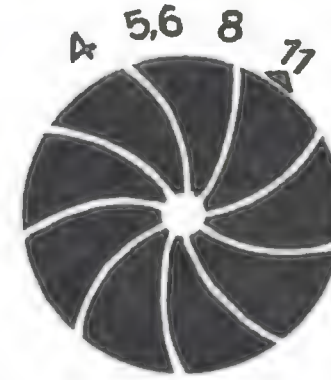
Как вы, наверное, помните — об этом говорилось в предыдущей статье — объектив фотоаппарата снабжен диафрагмой. Это механизм, состоящий из серповидных лепестков, изготовленных из тонкой листовой стали и уложенных вокруг оптической оси объектива так, что в середине диафрагмы образуется приблизительно круглое отверстие. Поворачивая кольцо или рычажок, отверстие можно увеличивать или уменьшать.

Величины отверстий составляют ряд, где переход от одной ступени к следующей означает двухкратное изменение освещенности изображения, проецируемого на фотопленку. Похожим образом подобраны выдержки затвора по его шкале. И здесь каждая последующая выдержка вдвое короче (или вдвое больше, если шкалу затвора перемещают в противоположном направлении), чем предыдущая. Для примера можно привести небольшой диапазон шкалы выдержек: 1/30; 1/60; 1/125; 1/250 сек и т.д.

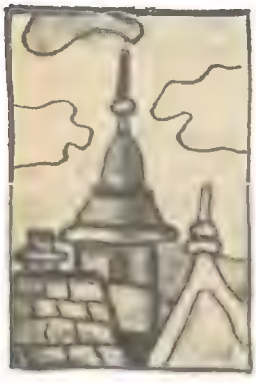
Вы, конечно, заметили, что цифры на шкале диафрагмы не выражают арифметически двухкратного отношения: ведь они — результат вычисления, исходное условие которого зависит от освещенности изображе-







ния, проецируемого объективом на фотопленку. Цифры, обозначающие диафрагму, составляют, например, следующий ряд: 2,8; 4; 5,6; 8; 11; 16. Здесь малые числа обозначают большие отверстия, а по мере роста числовой величины диаметр отверстия уменьшается. Каждое следующее число, например, 11 (следующее за 8), обозначает отверстие, которое по сравнению с отверстием 8 вдвое ослабляет свет, попадающий через него в фотоаппарат. Передвигаясь по шкале в обратном направлении, мы добьемся изображения в два раза светлее предыдущего. Установив условия освещения фотоснимка, мы тем самым получаем указание, какими должны быть выдержка затвора и отверстие диафрагмы. Уже говорилось, что можно, например, удвоить



1/30

1/250

время выдержки и увеличить на одну ступень отверстие диафрагмы. Можно поступить и наоборот: уменьшив отверстие диафрагмы на одну или даже две ступени, в два или четыре раза продлить выдержку.

А не появился ли у вас вопрос, что лучше: короткая выдержка и большое отверстие диафрагмы или же длительная выдержка и маленькое отверстие?

Чаще всего решающим аргументом при съемке бывает выдержка. Ведь, как правило, мы фотографируем людей или предметы, находящиеся в движении. Потому-то обычно следует применять короткую выдержку: тогда изображение на снимке не

станет размытым. В помощь вам приводим несколько типичных сюжетов для съемки и самые длительные выдержки, которые следует в каждом конкретном случае применять:

— идущий человек с расстояния 5 м 1/60 с
— спокойно играющие дети, животные с расстояния 5 м 1/125 с
— дети в оживленной игре, велосипедисты с расстояния 5 м 1/250 с
— парусные лодки и суда на воде с расстояния 25—50 м 1/125—1/60 с
— движущиеся трамваи с расстояния 25 м 1/500 с
— с расстояния 50 м 1/125 с
— автомобили, движущиеся со среднедней скоростью, с расстояния 25 м 1/250—1/125 с
— автомобили, движущиеся с высокой скоростью, с расстояния 25 м 1/500 с

Если снимок делается с удвоенного расстояния, например, 10, а не 5 метров, устанавливают выдержку в два раза больше, предположим, 1/60 вместо 1/125 с. Тогда не надо опасаться размытого изображения.

И лишь установив выдержку, подбирают отверстие диафрагмы по таблице освещенности.

Выбор выдержки и величины отверстия диафрагмы определяется также чувствительностью фотопленки. Но это уже отдельная тема.

РЫШАРД КРЕЙСЕР

— Что здесь происходит? — воскликнула пораженная мама, входя в кухню. — Ясь, ты стал похожим на мельника. И сам с ног до головы обсыпан, и вокруг все бело. С чем это ты возишься? С мукой?

— С гипсом, — уныло ответил Ясь-мастер Клепка.

— А зачем тебе уксус и пищевая сода? — недоверчиво спросила мама. — Ты хотел приготовить лимонад?

— Не сердись, мамочка. Я всего одну ложечку израсходовал. Для опытов по получению пористого гипса. Меня попросил об этом Франек с нижнего этажа: он занимается моделированием, и ему нужен легкий и прочный материал.

— Ну и как? Получается? — поинтересовалась мама.

Ясь показал пальцем на глубокую тарелку, в которой шипело и пенилось гипсовое месиво, похожее на дрожжевое тесто.

— Думаю, что мне удалось получить то, что надо, — с гордостью сказал мальчик. — Правда, долго мне пришлось возиться с уксусом, пока подобрал правильный состав. Смешал 10 столовых ложек гипса с 1 чайной ложкой соды и развел смесь водой. Когда я пробовал добавлять уксус и воду, гипс, хотя и пенился, долго не застывал и получался очень хрупким. Теперь я знаю, к гипсу нужно прибавить немного соды, или углекислого натрия, как называют соду химики, хорошо перемешать и налить воды. Вот и все! Так что соду и уксус я тебе, мамочка, возвращаю, а кухню сейчас уберу...

Через час пористое вещество затвердело.

— Посмотри, какой чудесный материал мне удалось получить, — похвалился Ясь перед сестрой. — Масса легкая, как пемза, и хорошо подается обработке. Из нее можно отливать, скажем, в бумажной форме различные геометрические фигуры. А можно заниматься резьбой, как по камню. Ну, я побежал к Франеку!

НАШИ ЧИТАТЕЛИ Андрей Клиндухов из г. Кохма, Ивановская обл. и Павел Карпов из г. Нурек, Тадж. ССР спрашивают, что такое резистанс?

Резистанс — международное наименование электрического сопротивления. Единица электрического сопротивления в СИ — Ом.

ДЛЯ МАСТЕРИЦ НА ВСЕ РУКИ

Рукодельницам очень часто приходится пользоваться декоративным шнуром. Он так и просится для украшения покрышки на чайник, кухонной прихватки, подушки. Хочется сплести из нескольких шнуров нарядный летний пояс, сделать закладку для книги. И вообще — мало ли примеров, когда шнур, сплетенный из однотонных или разноцветных ниток, просто необходим!

Сделать аккуратный, одинаково скрученный по всей длине шнур, вовсе не легко. Вот наша „маленькая хитрость", которая, мы уверены, поможет вам в этом.

Измерьте, какой длины шнур вам нужен, и возьмите нитки тройной длины. С двух сторон затяните их накрепко ниткой и повесьте на крючок или гвоздь. В нижний конец нитей введите крючок и, поворачивая крючок слева направо, закручивайте шнур. Правой рукой придерживайте его, чтобы не раскрутился.

Затем нижний конец шнура поднимите до уровня закрепленного конца, а в образовавшуюся петлю вложите ножницы, как на рисунке. При круговом вращении совьются оба конца заготовки в двойной шнур. Обвяжите концы ниткой. Шнур — готов.

Интересно будет узнать, пригодился ли он вам.

ИСПЫТАТЕЛЬ ДИОДОВ И ТРАНЗИСТОРОВ

В радиолюбительской практике часто возникает необходимость проверки полупроводниковых деталей. Бывает нужно определить поляризацию неизвестного транзистора (pnp или npn?) или последовательность соединения его электродов (базы, эмиттера и коллектора) с выводами. Правильность действия диода проще всего проверить, измеряя омметром его резистанс при включении этого диода в двух возможных направлениях. Резистанс диода, поляризованного в направлении пропускания (рис. 1a) — мал, а диода, поляризованного в направлении закрытия (рис. 1b) — большой. Ориентировочно эти значения составляют 0,1 — 20 кОм и 10 — 500 кОм и зависят от материала и технологии изготовления диода, а также от проходящего через него тока.

Переходы: база—эмиттер и база—коллектор — в биполярном транзисторе при измерении допустимо рассматривать как два встречно-соеди-

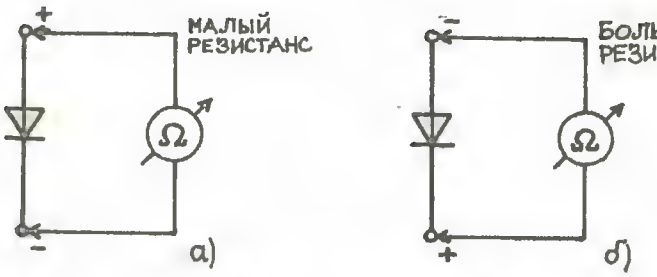


Рис. 1. Диод в зависимости от направления включения имеет малый (а) и большой (б) резистанс.

ненные диоды (рис. 2а, б). Способ измерения диодов позволяет проверять транзисторы. На рис. 3 показаны результаты испытания исправного транзистора со структурой npn. Результаты аналогичных измерений транзистора pnp легко вывести, если обратиться к рис. 2б. Но нельзя забывать, что проверка омметром „полевых" транзисторов совершенно исключена, так как ведет к их разрушению.

Тем читателям, у которых нет омметра, мы предлагаем сделать простой испытатель, показанный на рис. 4.

Перечень элементов:

R_1 — 10 кОм,
R_2 — 47 кОм,
R_3 — около 1,5 кОм,
R_4 — около 47 кОм,
D_1 — светящийся диод,
T_1 — транзистор малой мощности.
Батарея 9 В.

После монтажа системы и проверки правильности ее работы на мгно-

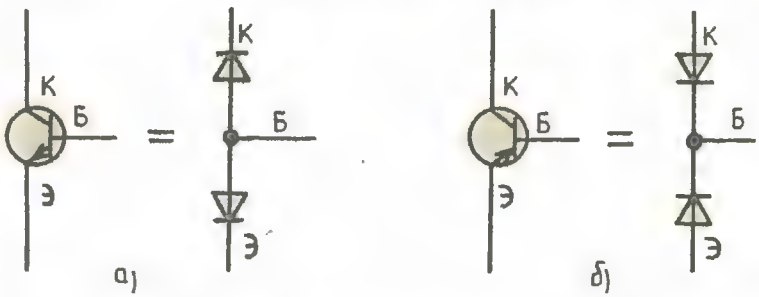


Рис. 2. Транзистор замещает два диода: а — транзистор npn, б — транзистор pnp.

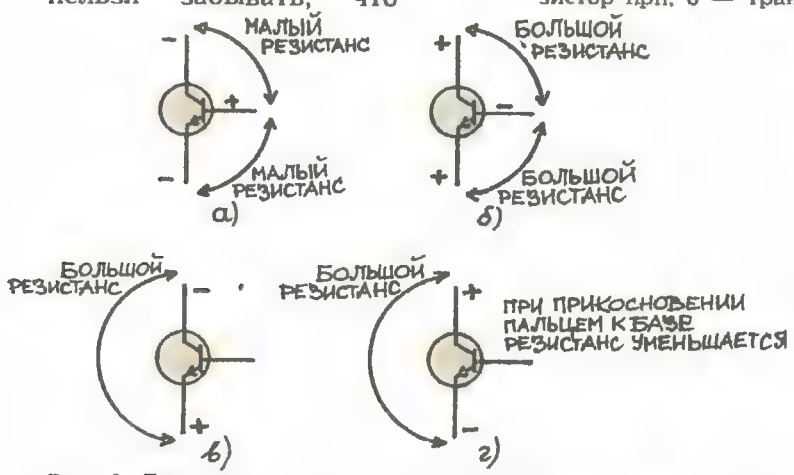


Рис. 3. Резистанс между электродами транзистора в зависимости от способа питания.

вение закоротим измерительные зажимы (+) и (—). Светящийся диод должен загореться с обычной яркостью. Если он засветится слишком слабо, надо уменьшить значение резистора R_3, ограничивающего ток.

Затем к измерительным зажимам подключаем исправный полупроводниковый элемент, который мы испытываем и проверяем, изменяется

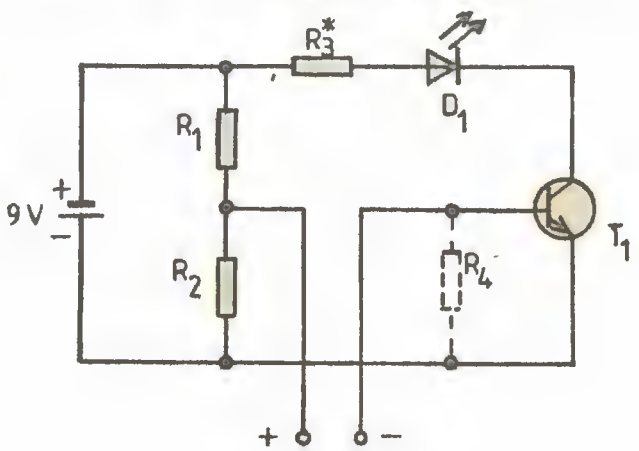


Рис. 4. Схема простого испытателя диодов и транзисторов.

ли яркость свечения диода при смене направления его включения. Если система слишком чувствительна и диод горит ярко даже при большом сопротивлении (например, когда мы прикасаемся к базе транзистора T_1 пальцем), добавляем резистор R_4 (20 — 100 кОм). В испытателе можно применить светящийся диод любого типа и любой транзистор малой мощности. На рис. 4 представлена схема с транзистором npn (T_1). Какие изменения нужно ввести в систему, если мы захотим применить транзистор pnp?

ЯЦЕК ГОФФМАН

ВЛАГОМЕР ИЗ ШИШКИ

Волосы, дерево, кожа и другие органические материалы реагируют на изменения влажности воздуха. Во влажном воздухе волосы становятся длиннее, кожа — мягче, а дерево меняет свой объем.

Когда идет дождь, чешуйка шишки плотнее сжимается, а в сухую, солнечную погоду — раскрывается.

Эти свойства шишки можно использовать, чтобы построить влагомер.

Сделанный в соответствии с рисунком прибор поставьте на балкон или за окно.

КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕМЕНТ

В США получен материал, который в будущем надеются использовать в роли цемента при возведении сооружений на Луне.

В рецептуру столь необычного строительного материала включены вещества из 40-граммового образца лунной пыли, привезенной с Луны 14 лет назад экипажем космического корабля „Аполлон 16".

Лунная пыль, которая при создании лунных сооружений заменит песок, состоит из мелких серокоричневых шариков величиной с кристалл соли.

Прочность „лунного бетона", сделанного из „лунного цемента", вдвое больше его земного аналога.

ПОДЪЕМНИК-ПОДУШКА

В ФРГ освоили производство пневматических подъемников, действующих по принципу надувной подушки. Подушка — основной элемент устройства. Ее изготовлют из синтетического каучука, усиленного стальными вкладышами. При наполнении воздухом, подушка поднимает груз.

Небольшая толщина подушки (около 2,0 см) и малый вес позволяют всесторонне использовать устройство. Подъемник-подушка поднимает груз весом в 70 тонн на высоту до 2,0 м и, в частности, применяется для подъема опрокинувшихся машин.

НОВАЯ ДАЧИЯ

В конструкторском бюро автомобильного завода в городе Питешти (Румыния) разработана новая более современная модель известной всем Дачии.

Новая Дачия, с номером 1410 ТХ, оснащена двигателем ок. 30 кВт. Особенное внимание конструкторы посвятили распределительной панели. На ней есть, например, специальная лампочка, сигнализирующая о том, что во время езды не застегнуты ремни безопасности.

Новая Дачия имеет специальную вспомогательную тормозную систему.

СВАРКУ ВЕДЕТ РОБОТ

В ГДР появился новый тип робота, который может сваривать металлические листы толщиной до 60 мм. Эти роботы будут полностью обслуживать технологическую линию, а точность „их" сварки намного превышает традиционную.

Роботы, названые IP 20000, решено использовать, прежде всего, в условиях, вредных для человеческого организма, например, в атомных реакторах.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АВТОБУСЫ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Первая партия автобусов с электроприводом вступает в эксплуатацию в марокканских городах. Это автобусы средней величины, оборудованные 26 сиденьями. Аккумуляторная батарея накапливает 240 кВт · ч энергии

и обеспечивает скорость 85—90 км/ч.

Автобусы дешевы в эксплуатации (примерно на 30% дешевле, чем автобусы с двигателем внутреннего сгорания), а, кроме того, не загрязняют среду.

ЧАСЫ СО СЛОВАРЕМ

Японская фирма „Касио" удивила всех новыми часами, которые, наряду со своими основными функциями, исполняют роль переводчика с четырех языков: английского, французского,

испанского и японского. Память микрокомпьютера, установленного внутри часов, содержит 200 слов и 40 наиболее употребляемых в каждом из языков фраз.

Нужные слова или фразы высвечиваются на миниатюрном дисплее.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШУТКА

В корзинке лежит шесть румяных яблок. Раздай их шестерым ребятам так, чтобы каждый получил по одному яблоку, и чтобы одно осталось в корзине.

* * *

Эта задача на сообразительность. И ее решение особое. Пятерым ребятам дай в руки по яблоку, а шестому — в корзинке!

СРЕДИ ПРИСЛАВШИХ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ на викторину, помещенную в номере 1/87, проведена жеребьевка премий.

Премии получат: Марина Пчелинцева — г. Ермак, Иван Старостин — г. Пушкин, С. Александров — пос. Васильево Татарская АССР, Виктор Бабков — г. Макеевка, Юрий Колчев — пос. Иноземцево Ставропольский край, Андрей Кухаренко — г. Дзержинск, Владислав Федотов — г. Вятские Поляны, Юрий Кощеев — пос. Балезино Удм. АССР, В Осадчий — г. Чигирин, Наиль Попов — г. Бабушкин Бур. АССР.

ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ: 1 — b, 2 — b, 3 — a, 4 — a, 5 — a.

ВИКТОРИНА (см. последнюю страницу обложки).

Подбери парами рисунки, обозначенные буквами и цифрами, и напиши нам также, почему, по какому принципу ты их соединил. (Например, если бы среди рисунков были воздушный шар (М) и подводная лодка (15), твой ответ выглядел бы так: М-15 — закон Архимеда).

Среди приславших правильные ответы будет проведена жеребьевка премий. Ответы пишите нам по адресу: Польша. 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. Редакция „Горизонты техники для детей".

В НОМЕРЕ: 1 — Веселая страничка. 2 — Согласно заданной программе. 3 — Фокус-покус. 4 — Беседы о моторизации. Трехколесный рекордсмен. 5 — Несколько коротких бесед о физике. Гравитация. 6 — Уголок юного конструктора. Строим космические корабли. 7 — Фотография от А до Я. 8 — Выдумки мастера-Клепки. 9 — Для мастериц на все руки. 10 — Радио-уголок. Испытатель диодов и транзисторов. 11 — Влагомер из шишки. 12 — Вокруг света. 13 — Математическая шутка. 14 — Викторина.

SIGMA

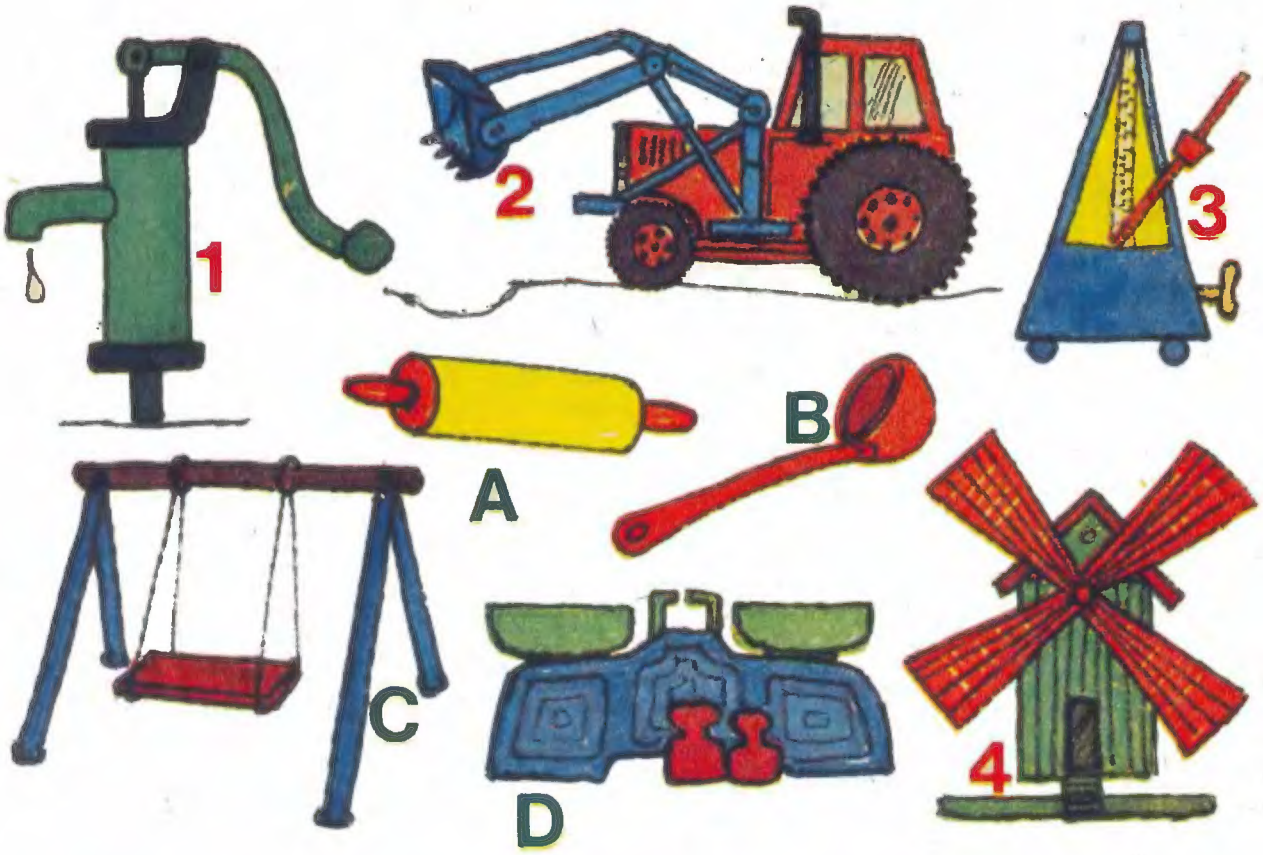
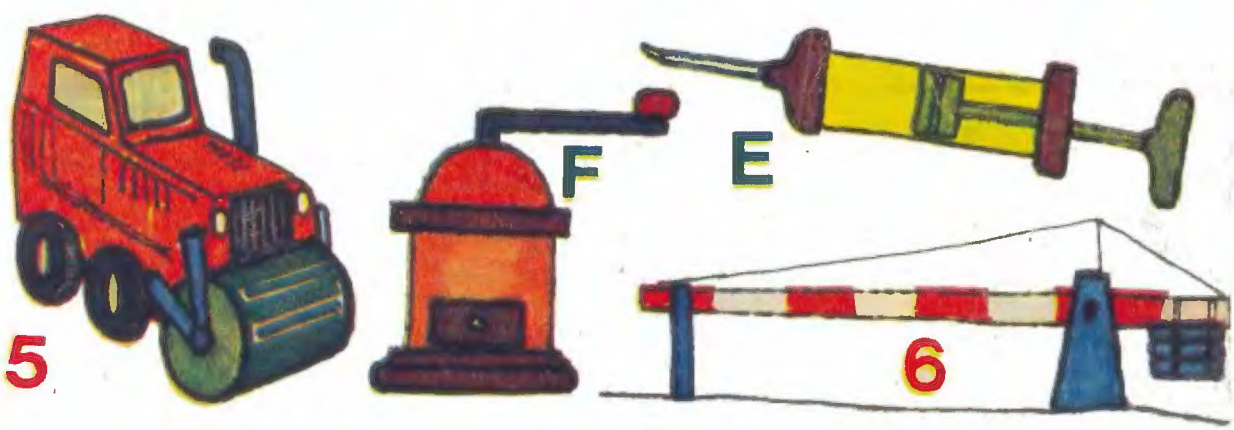
Главный редактор В. Вайнерт
Редакционная коллегия: Ю. Бек, Б. Вагленская, Е. Вежбовский, В. Климова, М. Марианович (отв. секретарь), Г. Тышка (зам. главного редактора).

Рукописи не возвращаются

Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. Телефон 26-61-31

Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше.

Индекс 35931



ВИКТОРИНА